

Experiencia en diseño y dictado de asignatura para la enseñanza de tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles en carrera de ingeniería

Ing. Pablo Szyrko

Cátedra Tecnología de desarrollo de aplicaciones móviles
Departamento de Ing. en Sistemas de Información
Universidad Tecnológica Nacional
Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina
(X5016ZAA) Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina.
pablo.szyrko@gmail.com

Resumen

El presente trabajo describe la experiencia de definir la modalidad académica para el dictado de una asignatura electiva orientada a la enseñanza de las tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles en la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba, planteando los desafíos y premisas sobre los cuales fue definida e incorporando los resultados obtenidos una vez finalizado su dictado por primera vez. La experiencia y los resultados presentados pueden ser de gran utilidad como base para la incorporación de asignaturas del mismo tipo al diseño curricular de carreras de ingeniería afines, o como una unidad contenida dentro del programa analítico de otra asignatura. De la misma forma se presenta un ejemplo de incorporación efectiva de la enseñanza de una tecnología en pleno auge y crecimiento, como lo es la plataforma Android en el marco del dictado de una carrera universitaria de grado.

Palabras claves: tecnología aplicaciones móviles, desarrollo software, modalidad académica, Android

Contexto

El Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba llamó en el año 2009 a la presentación de propuestas de asignaturas electivas del quinto nivel de dicha

carrera para ser dictada en el segundo cuatrimestre. El criterio fundamental aplicado para la evaluación y selección de dichas propuesta estaba centrado en la utilización y desarrollo con base en tecnología informática actual. Por medio de esta convocatoria se planteó el diseño de la modalidad de enseñanza de la asignatura Tecnología de desarrollo de aplicaciones móviles (TDAM) como una de las alternativas a presentadas y finalmente seleccionada, que será el objeto del presente trabajo.

Fundamentación de la propuesta

La carrera de Ingeniería en Sistemas de Información tiene como fin formar un ingeniero tecnológico capacitado para desarrollar sistemas de ingeniería y tecnología afines a los existentes y producir innovaciones. Particularizando se propone formar un profesional capaz de analizar y evaluar requerimientos de procesamiento de información, y sobre esa base, diseñar, desarrollar, organizar, implantar y controlar sistemas informáticos, al servicio de múltiples necesidades de información, de las organizaciones y de todas las profesiones con las que deberá interactuar con versatilidad y vocación de servicio interdisciplinario (1).

El egresado de la carrera deberá estar en condiciones de enfrentar los desafíos que plantea el desenvolvimiento de la actividad profesional en un ambiente altamente dinámico, que exige preparación continua y una permanente actualización de sus habilidades y prácticas, no sólo para ser capaz

de adoptar las soluciones tecnológicas más apropiadas, sino también para generar nuevos conocimientos. A lo largo del cursado de la carrera el estudiante adquiere gran parte de estas habilidades, aunque el abanico de posibilidades y alternativas profesionales es tan amplio que la universidad no es capaz de contemplar todas ellas. El brindar conocimiento y práctica para el desarrollo de aplicaciones móviles, tan vigentes en la actualidad y con un futuro prominente, se enmarca en esta realidad, motivo por el cual surge la idea de plantear una materia que esté completamente centrada en este tipo de tecnologías.

Aporte al perfil profesional del Ingeniero en Sistemas de Información

La movilidad en su concepto más amplio está en plena vigencia en la actualidad y con pronósticos alentadores de crecimiento. Las tendencias en el mundo de la movilidad son muy diversas, y salen del seguimiento cercano al movimiento que traen los grandes fabricantes de equipos, sistemas operativos, programas y accesorios, así como del consumo y uso que el usuario final les da a sus equipos para satisfacer sus necesidades (2). El ingeniero en sistemas no debe estar exento de esta realidad y debe estar capacitado para responder a las necesidades y exigencias de los usuarios, siendo capaz de brindar soluciones a través de la utilización de tecnologías móviles. En particular, al momento de efectuar el diseño de la modalidad académica de esta asignatura se planteó como objetivo fundamental el permitirle al estudiante fortalecer las siguientes incumbencias profesionales, aplicadas al desarrollo de aplicaciones móviles:

- Planificar, efectuar y evaluar los estudios de factibilidad inherentes a todo proyecto de Diseño de Sistemas de información y de modificación o reemplazo de los mismos así como los Sistemas de Computación asociados.

- Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, análisis, diseño, desarrollo, implementación y prueba de Sistemas de Información.
- Evaluar y seleccionar los Sistemas de Programación disponibles con miras a su utilización en Sistemas de Información.

De la misma forma, es un objetivo complementario de esta materia el generar inquietud en los alumnos en torno de las nuevas tecnologías disponibles y las soluciones que estas son capaces de proporcionar, permitiendo:

- Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de Sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente (3).

Modalidad académica de Tecnología de desarrollo de aplicaciones móviles

Al momento de efectuar el diseño de la modalidad académica se presentaron un conjunto de desafíos y aspectos a considerar que, si bien están presentes en mayor o menor medida en otras asignaturas, se tornan más relevantes al tratarse de un área de conocimiento fuertemente tecnológico, de gran actualidad, con permanente evolución y con pocas experiencias en el ámbito académico técnico-universitario argentino.

- No existencia de asignaturas similares en otras universidades: el desarrollo de aplicaciones móviles no está contemplado en ninguna modalidad curricular, como una asignatura en sí misma, en carreras de grado de universidades tanto en el ámbito local como nacional, por lo cual su diseño resulta un verdadero desafío, considerando el aspecto innovador y pionero, con todas las dificultades que esto conlleva.
- Área de conocimiento joven: las tecnologías móviles representan un área de conocimiento reciente en comparación con lo que son las tecnologías relacionadas con la

computación y la informática en general. Esto determina que muchas de las prácticas, metodologías, herramientas y soluciones para el desarrollo de aplicaciones no estén en el mismo nivel de evolución que las de aquellas no móviles, lo cual requiere especial cuidado al momento de definir cuáles son los contenidos curriculares y los ejercicios y trabajos prácticos a incorporar en el cursado de la asignatura.

- Ausencia de bibliografía con orientación académica: existe material bibliográfico orientado al desarrollo de aplicaciones móviles, pero el mismo no está planteado con el fin de formar parte del proceso de enseñanza en una carrera universitaria de grado. Igualmente existe una amplia variedad de material bibliográfico orientado para ser utilizado como referencia para el desarrollo de tecnologías móviles específicas: J2ME, Symbian, Android, entre otros.

- Necesidad de fuerte orientación práctica: una de las premisas fundamentales que guiaron el diseño de la modalidad académica de la asignatura es la fuerte orientación práctica en el transcurso del cursado. Esto es importante para que los alumnos estén en condiciones de desenvolverse profesionalmente en el ámbito de las tecnologías móviles con una base sólida proporcionada en la universidad.

- Tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles variadas: bajo el ámbito de tecnologías móviles se encuentran un conjunto variado de lenguajes, plataformas y metodologías de desarrollo, cada una de las cuales presenta características y objetivos definidos y no siempre concordantes. Para la definición de la modalidad académica surgió la necesidad de seleccionar un conjunto acotado de ellas de forma que efectivamente fuera posible cumplimentar con la premisa de que los alumnos tengan una fuerte orientación práctica.

- Evolución permanente de las tecnologías bajo estudio: en forma permanente se generan avances en el campo del conocimiento de las tecnologías de desarrollo

de aplicaciones móviles, lo cual determina que la modalidad académica planteada debe estar acorde con esta realidad dinámica y de plena evolución.

- Proceso de desarrollo de software: uno de los aspectos fundamental al momento de desarrollar una aplicación de forma ingenieril, y no artesanal, es el hecho de que el mismo esté soportado por un proceso de desarrollo. Esta premisa fue considerada al momento de definir la modalidad académica, determinando principalmente que no se deben omitir aspectos del desarrollo de software como los requerimientos, arquitectura y diseño, lo cual implica no centrarse solamente en el aspecto de codificación de una aplicación móvil.

- Adaptación de material bibliográfico: resultó imposible encontrar material bibliográfico en idioma castellano que efectivamente pudiera ser incorporado para el dictado de la asignatura. Esto determinó la necesidad de incorporar material bibliográfico disponible en idioma inglés exclusivamente, requiriendo mecanismos que permitan que los alumnos estén en condiciones de cursar de manera efectiva la asignatura sin verse limitados en gran medida por sus conocimientos de lectura en inglés.

Diseño de la modalidad académica

A continuación se presentan los puntos fundamentales considerados en el planteo de la modalidad académica en pos de cumplimentar con los desafíos y premisas previamente planteados.

- **Programa analítico**

Se estableció una modalidad académica compuesta por cinco unidades, cuyo detalle se encuentra disponible en (4):

- Introducción a las tecnologías móviles
- Tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles
- Diseño de aplicaciones móviles
- Implementación de aplicaciones móviles

- Impacto social de las tecnologías móviles - Mobile 2.0

Las unidades están planteadas de forma de comenzar presentando los conceptos fundamentales asociados a los equipos móviles y las tecnologías de desarrollo disponibles, continuando posteriormente con el desarrollo de un trabajo práctico integrador utilizando la plataforma móvil. Este punto es explicado con mayor detalle posteriormente. Finalmente se hace un cierre de los contenidos planteados en la materia en torno al impacto de las tecnologías móviles y especialmente en el concepto de Mobile 2.0, propiciando la participación de los alumnos en el desarrollo de nuevas soluciones móviles que adicionalmente permitan generar emprendimientos comerciales exitosos.

• Trabajo práctico integrador

Diversos puntos planteados en la sección Desafíos y premisas y cumplimentar giraban en torno a fomentar la realización de actividades prácticas que permitan aplicar en situaciones reales, o cercanas a la realidad, los conceptos brindados durante el cursado de la asignatura. Este punto está directamente relacionado al hecho de utilizar una plataforma de desarrollo móvil particular, resultando seleccionado Android. El trabajo práctico integrador incluye el proceso de análisis de los requerimientos planteados por los docentes, el diseño de la arquitectura y la implementación de dicha aplicación en términos funcionales. El trabajo planteado es realizado durante el cursado de la asignatura, debiendo ser completado al momento de rendir el examen final. Dicho trabajo está planteado para ser realizado en grupos, fomentando la distribución y asignación de roles característicos de un proyecto de desarrollo de software.

Android es un sistema operativo para dispositivos móviles basado en el núcleo Linux. Inicialmente fue desarrollado por Google y luego por la Open Handset Alliance (liderada por la propia Google). La plataforma

Android fue presentada junto con la fundación Open Handset Alliance, un consorcio de 48 compañías de hardware, software y telecomunicaciones comprometidas a la promoción de estándares abiertos para dispositivos móviles (5).

El trabajo práctico define un conjunto de requerimientos funcionales y no funcionales que deben ser cumplimentados mediante el desarrollo de una aplicación en la plataforma Android, primeramente para la obtención de la regularidad, incorporando otros requerimientos adicionales mandatorios al momento del examen final. En el mismo se utilizan los componentes básicos de toda aplicación Android: Activities, Services, Broadcast Receivers, Intents, Content Providers, entre otros (6).

• Interacción con profesionales

Considerando que gran parte del contenido práctico de la materia estaba planteado en torno al trabajo práctico integrador, el cual se desarrolla en una tecnología particular (Android), la modalidad académica incorpora la participación de profesionales especialistas que disertarán sobre otras tecnologías móviles: iPhone, Windows Mobile, MIDP, Blackberry.

• Bibliografía

Al momento de analizar el material bibliográfico seleccionado es preciso considerar que para el dictado de cada una de las unidades se utilizan capítulos o secciones, sin que exista un libro que proporcione todo el contenido. La bibliografía se encuentra especificada en (3). Adicionalmente se incorporaron artículos disponibles en páginas web reconocidas con el fin de analizar y conocer el estado actual y las últimas innovaciones en lo concerniente a las tecnologías móviles:

- <http://metrics.admob.com/>
- <http://www.gartner.com/>
- <http://www.canal-ar.com.ar/>
- <http://mobiforge.com/>

También se consideró material bibliográfico sobre el desarrollo de aplicaciones en la plataforma Android para el desarrollo efectivo del trabajo práctico integrador.

Resultados obtenidos

A continuación se presentan los resultados obtenidos luego de haberse dictado la asignatura por primera vez:

- La asignatura fue cursada en forma efectiva por 32 (treinta y dos) alumnos de los cuales 25 (veinticinco) cumplieron con todos los requisitos planteados para la regularidad.
- El programa de estudios se mostró dinámico y adecuado de acuerdo a los tiempos disponibles y nivel de conocimiento de los alumnos y el programa pudo desarrollarse en forma completa.
- Los temas planteados como básicos para el desarrollo de este tipo de tecnologías pudieron ser dados y las actividades se desarrollaron de acuerdo a lo planeado. Los alumnos presentaron dificultades menores para la realización de las actividades prácticas, instrumentándose seguimiento a través de email o por reuniones fuera del aula.
- El análisis realizado por los docentes determinó que es necesario reducir el tiempo asignado a algunos temas introductorios para fortalecer los temas orientados al diseño y arquitectura de las aplicaciones móviles, los cuales fueron de gran interés para los alumnos.
- Las aplicaciones móviles desarrolladas para el trabajo práctico integrador cumplieron en gran medida con los requerimientos especificados. Sobre este punto es importante destacar que dos de los grupos de trabajo se destacaron en la calidad de la aplicación desarrollada.
- El material de clases fue desarrollado a través de presentaciones en castellano, en los cuales se planteaban los contenidos fundamentales que servían de guía para su ampliación en el material bibliográfico. En parte fue posible hacer frente al desafío que

plantea el hecho de no tener material bibliográfico en castellano, pero muchas veces los alumnos no ampliaban los temas pudiendo ser el idioma del material disponible una limitación.

- La realización de talleres sobre tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles adicionales resultó muy positivo, pudiendo contar con la presencia de especialistas en otras tecnologías además de de Android.
- Un aspecto a mejorar en el dictado de la asignatura es la incorporación de mayor cantidad de artículos de actualidad en lo relacionado con las tecnologías móviles, y realizar análisis y estudios de caso sobre los mismos.
- Un punto importante resultante del análisis fue el relacionado con los conocimientos previos de los alumnos. Hay que considerar que para esta asignatura resultó un factor importante el conocimiento y práctica del alumno en dos grandes puntos: programación e inglés técnico. Respecto del primero se observó una gran diferencia entre aquellos alumnos que tenían una buena base de programación (fundamentalmente Java) y aquellos que no. Aproximadamente el 60% de los alumnos tenía una buena base. Respecto al conocimiento de inglés técnico es fundamental para todas aquellas materias que estén planteadas fuertemente en torno a nuevas tecnologías. Si bien el cursado fue factible sin tener una gran base de inglés técnico, éste fue identificado como un factor que influyó en forma directa en el cumplimiento de las actividades de la materia, así como la posibilidad de ampliar los contenidos.

Conclusiones

Los desafíos y premisas planteados al momento de diseñar la modalidad académica pudieron ser en gran parte cumplimentados. Durante el dictado de la asignatura las unidades pudieron ser dictadas en forma completa, surgiendo oportunidades de mejora y aspectos que deben ser modificados para el dictado la materia en el futuro. Entonces se

puede afirmar que los resultados obtenidos fueron satisfactorios. Es esperable que la experiencia planteada en este trabajo pueda ser utilizada como base para su implementación en el diseño curricular de otras carreras de grado, promoviendo el desarrollo de ingenieros que dispongan de las herramientas para un desempeño profesional apropiado en el mundo de las tecnologías móviles.

Bibliografía y referencias

- 1) **UTN FRC Departamento Ingeniería Sistemas de Información - Objetivos generales.**
<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/Institucional/DCObjetivosGenerales.asp>
- 2) **B'Far, Reza.** Mobile Computing Principles: Designing and Developing Mobile Applications with UML and XML. Cambridge University Press (2004). ISBN 978-0521817332
- 3) **UTN FRC Departamento Ingeniería Sistemas de Información - Perfil profesional.**
<http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/Institucional/DCPerfilProfesional.asp>
- 4) **UTN FRC Departamento Ingeniería Sistemas de Información - Modalidad 2009 TDAM.**
http://www.institucional.frc.utn.edu.ar/sistemas/Download/ModalidadesAcademicas/2009/Modalidad_TDAM_2009.pdf
- 5) **Meier, Reto.** Professional Android Application Development. Wrox (2008). ISBN 978-0470344712
- 6) **Android developers.**
<http://developer.android.com/index.html>